

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-065633

(43)Date of publication of application : 04.04.1986

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/10

(21)Application number : 59-187353

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 07.09.1984

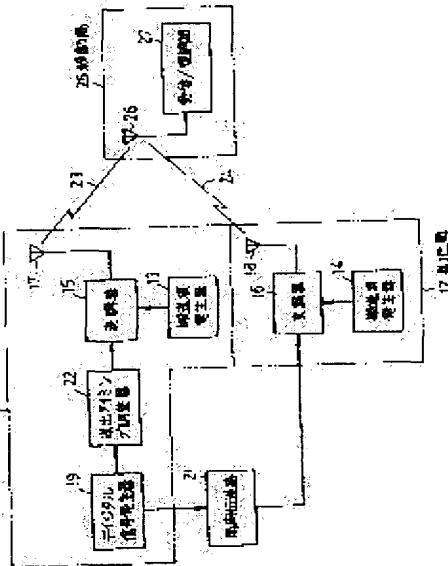
(72)Inventor : OGOSE SHIGEAKI

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain high-speed digital signal transmission and to improve the transmission quality by using an asynchronous carrier having the same normal frequency in plural base stations and applying angular modulation to each carrier and transmitting the result with a digital base band signal of same information synchronizing the transmission timing and allowing a mobile station to apply diversity reception to transmitted radio wave.

CONSTITUTION: A carrier from carrier generators 13, 14 in base stations 11, 12 is subjected to angular modulation by the same digital base band signal at modulators 15, 16 and transmitted respectively from transmission antennas 17, 18. The digital base band signal is generated from a digital signal generator 19 in the base station 11, for example, and divided into two, the one is used as a modulation signal to the modulator 15 and the other is fed to the modulator 16 of the base station 12 through an inter-station transmission line 21 as a modulation signal. The radio waves transmitted from the transmission antennas 17, 18 pass through multiple transmission lines 23, 24 respectively signal and a mobile station 25 receives the transmitted radio wave in terms of diversity.



## (12) 公開特許公報 (A) 昭61-65633

(5) Int.Cl.<sup>4</sup>H 04 B 7/26  
7/10

識別記号

109

府内整理番号

6651-5K  
7251-5K

(13) 公開 昭和61年(1986)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

(6) 発明の名称 移動通信方式

(21) 特願 昭59-187353

(22) 出願 昭59(1984)9月7日

(7) 発明者 生越重章 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

(8) 出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

(9) 代理人 弁理士 草野卓

## 明細書

## 1. 発明の名称

移動通信方式

## 2. 特許請求の範囲

(1) ディジタル信号伝送を行う小ゾーン構成の移動通信方式において、複数の基地局では、同一公称周波数であるが各基地局間で周波数が互いに非同期の搬送波を用い、送出タイミングの同期をとつた同一情報のディジタルベースバンド信号によって、各搬送波を角度変調して同時に送信し、移動局ではこれら各基地局からの送信電波をダイバーシティ受信することを特徴とする移動通信方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は各ゾーンごとに基地局を設けた小ゾーン構成の移動通信方式において、例えば制御信号の伝送に利用されるもので、同一情報のディジタル信号を各基地局から送信する移動通信方式に関する。

## 「従来の技術」

複数の基地局から同一情報のディジタルベースバンド信号で角度変調した搬送波を同時に送信し、移動局でこれを走行受信する移動通信方式では、各基地局の搬送波を発生する搬送波発生器としては、経済的理由から周波数に関して非同期で動作するものを採用せざるを得ない。このため、各無線ゾーンの重複(オーバラップ)領域ではその各基地局相互の搬送波周波数差に起因する長周期のピート性フェージングが発生し、伝送品質が劣化する。

このピート性フェージングを軽減する方法のひとつとして各基地局の搬送波周波数を、ディジタルベースバンド信号のビットレート程度互いにずらす(オフセットする)方法が提案されている。(例えば T. Hattori and K. Hirade, "Multitransmitter Digital Signal Transmission by using Offset Frequency Strategy in a Land-Mobile Telephone System", IEEE Transaction Veh. Technol. vol. VT-27, no.4, pp. 231-238, Nov. 1978) この方式では、周波数をオフセットす

ることによりビート性フェージングの落込み時間が減少し、いわゆる送信ダイバーシティ効果による伝送品質を向上できる。

しかしこの方式を用いて高速信号伝送（ビットレートの高い信号伝送）を行う場合には、前記周波数のオフセット量もそれだけ大きくする必要があり、周波数スペクトラムの有効利用の観点から、スペクトラム利用率の改善の余地があつた。また、この方式における送信ダイバーシティ効果は無線ゾーンのオーバラップ領域でしか期待できない。しかし無線ゾーンのオーバラップしていない大部分の領域において、電波の多重伝搬に起因するマルチパスフェージングによる伝送品質劣化がある場合に、前記周波数オフセット方式によつてはマルチパスフェージングによる伝送品質劣化を救済することはできない。よつてこれに対し何らかの対策を構じる必要があつた。

#### 「問題点を解決するための手段」

この発明によれば各基地局では同一公称周波数であるが、非同期の搬送波を用い、同一情報のデ

に変調信号として供給される。

この発明では変調器15, 16での同一情報のデジタルベースバンド信号による変調を、送出タイミングの同期をとつて行う。このため変調器15に対しては送出タイミング調整器22を通じてデジタルベースバンド信号を供給する。また搬送波発生器13, 14から発生する各搬送波は周波数に関して非同期で動作し、その出力として得られる搬送波の公称周波数は同じである。いま、搬送波発生器13, 14の各搬送波周波数をそれぞれ $f_1$ 及び $f_2$ とする。さらに、公称搬送波周波数を $f_0$ とおく。このとき $f_0, f_1, f_2$ の間に

$$f_1 = f_0 - \delta f_1 \approx f_0 \quad (\delta f_1 \ll f_0)$$

$$f_2 = f_0 - \delta f_2 \approx f_0 \quad (\delta f_2 \ll f_0)$$

の関係が成り立つものとすれば $f_1$ と $f_2$ との周波数差 $\Delta f$ は

$$\Delta f = f_1 - f_2 = \delta f_2 - \delta f_1$$

と表示できる。

イジタルベースバンド信号を送出タイミングの同期をとつて、このベースバンド信号により各搬送波を角度変調波して同時に送信し、移動局ではその送信電波をダイバーシティ受信する。このようにして周波数スペクトラムの有効利用をはかり、高速デジタル信号伝送を可能とし、かつ無線ゾーンのオーバラップ領域のみならず無線ゾーン内においても高品質伝送を可能とする。

#### 「実施例」

第1図はこの発明の実施例を示し、説明を簡単にするため基地局数が2の場合を例としている。基地局11, 12において搬送波発生器13, 14からの搬送波はそれぞれ変調器15, 16において同一のデジタルベースバンド信号により角度変調されて送信アンテナ17, 18よりそれぞれ送信される。このデジタルベースバンド信号は例えば基地局11内のデジタル信号発生器19より発生され、そのデジタルベースバンド信号は2分され、その一方は変調器15に対する変調信号として用いられ、他方は局間伝送路21を通じて基地局12の変調器16

送信アンテナ17及び18から送出された電波はそれぞれ一般に多重伝搬路23及び24を経由した後、移動局25で受信される。この受信はダイバーシティ受信とする。変調器15及び16は周波数変調あるいは位相変調を行うものであり、同一の変調方式をとるものとする。また、送出タイミング調整器22は遅延量可変の遅延回路により構成され、その遅延量は局間伝送路21により生じる遅延量に等しく設定する。

移動局25は受信アンテナ26と受信／復調部27により構成される。ダイバーシティ受信法としてはアンテナ切換ダイバーシティ、選択ダイバーシティ、合成ダイバーシティ等が適用可能であり、いずれの方法を用いるかにより、受信アンテナ26及び受信／復調部27の数が決定される。たとえば、2ブランチの選択ダイバーシティでは受信アンテナ26及び受信／復調部27はそれぞれ2系列必要となる。

基地局11の無線ゾーン内を移動局25が移動している場合は多重伝搬路23を経由しマルチパスフェ

ージングを受けた電波が受信される。また、基地局12の無線ゾーン内を移動している場合は多重伝搬路24を経由し、マルチパスフェージングを受けた信号が受信される。ダイバーシティ受信はマルチパスフェージングに対する伝送品質改善策として有効であることから、これを採用することによりそれぞれのゾーン内での受信において伝送品質向上を図れる。

一方、基地局11及び12の両無線ゾーンのオーバラップ領域を移動局25が移動している場合は両基地局11, 12からほぼ等距離であり、かつ両基地局11, 12からの送出電力は等しいから、搬送波周波数差 $\Delta f$ を同期とし、受信レベルが落込み、時にはほぼ0となるビート性フェージングが、前述のマルチパスフェージングに重複される。ビート性フェージングは移動局25の走行いかんにかかわらず発生することから、このフェージングの軽減策が高品質伝送を行うためには重要となる。ビート性フェージングもその振舞がマルチパスフェージングに類似していることから、フェージング軽減策

フェージング存在時の伝送品質を改善できるため無線ゾーンの全領域において高品質伝送が可能となる。更に、各基地局の搬送波周波数をオフセットする必要がないため周波数スペクトラムの有効利用が図れる。その結果この発明の方式は高速信号伝送に適する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例を示すブロック図である。

11, 12…基地局、13, 14…搬送波発生器、15, 16…変調器、19…デジタル信号発生器、21…局間伝送路、22…送出タイミング調整器、25…移動局、27…受信／復調部。

としてダイバーシティ受信が適用可能であり、これにより、伝送品質の向上が期待できる。従つて、ダイバーシティ受信を用いることにより無線ゾーンの全領域で伝送品質を改善できる。

更にこの発明では先に述べたようにデジタルベースバンド信号のピットレートに関係なく、両基地局11, 12の各搬送波周波数は一定の同一公称周波数とされる。このため従来の周波数オフセット方式に比べ周波数スペクトラムの有効利用をはかりつつ高速信号伝送が可能である。

上記説明は便宜上2基地局構成について述べたが、基地局数が3以上の場合にも同様に説明できる。またこの発明は例えば移動通信方式における下りの制御回線に適用され、その場合は制御局から同一制御信号が局間伝送路を通じてすべての無線ゾーンの基地局へ送信されており、その制御信号を各基地局で送出タイミングを揃えて送信する。

#### 「発明の効果」

以上説明したようにこの発明の方式を用いることにより、マルチパスフェージング及びビート性

特許出願人 日本電信電話公社

代理人 草野卓

亦 1 図

